

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-158021

(43)Date of publication of application : 31.05.2002

(51)Int.Cl.

H01M 8/04  
F17C 11/00

(21)Application number : 2000-352072

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 20.11.2000

(72)Inventor : SHIRAISHI SEIJI

YAMADA ATSUO

KAJIURA HISASHI

MARUYAMA RYUICHIRO

NAKAMURA TAKAHIRO

MIYAKOSHI TERUBUMI

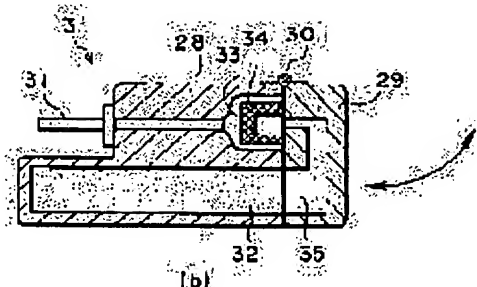
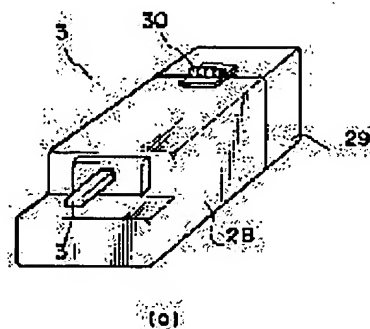
MIYAZAWA HIROSHI

(54) ELECTRICITY GENERATING DEVICE, AND HYDROGEN CARTRIDGE FOR THE USE OF THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a hydrogen cartridge prevented from a lowering of electricity generating efficiency by preventing a hydrogen occlusion material from scattering.

SOLUTION: The hydrogen cartridge, housing a hydrogen occlusion material 32 insides, comprises a gas supply end 31 supplying hydrogen gas to the electricity generating device, a gas flow path 33 guiding the hydrogen gas supplied from the hydrogen occlusion material 32 to the gas supply end 31, and a filter part 34 formed at the gas flow path 33 preventing the hydrogen occlusion material 32 from scattering. By the above, the scattered hydrogen occlusion material is prevented from getting up to the gas supply end 31.



BEST AVAILABLE COPY

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-158021

(P2002-158021A)

(43) 公開日 平成14年5月31日 (2002. 5. 31)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	サーチコード (参考)
H 0 1 M 8/04		H 0 1 M 8/04	J 3 E 0 7 2
F 1 7 C 11/00		F 1 7 C 11/00	N 5 H 0 2 7
			C

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-352072 (P2000-352072)

(22) 出願日 平成12年11月20日 (2000. 11. 20)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 白石 誠司

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 山田 淳夫

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100078031

弁理士 大石 皓一 (外2名)

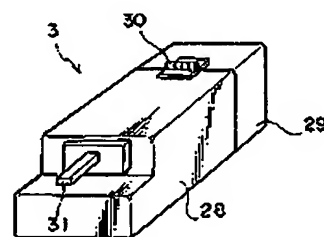
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発電装置およびこれに用いる水素カートリッジ

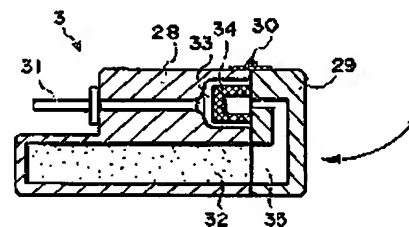
## (57) 【要約】

【課題】 水素吸蔵材料の飛散を防止し、これにより発電効率の低下が防止された水素カートリッジを提供する。

【解決手段】 水素吸蔵材料32が内蔵された水素カートリッジであって、発電装置に水素ガスを供給するためのガス供給端31と、水素吸蔵材料32より供給される水素ガスをガス供給端31に導くガス流路33と、ガス流路33に設けられ、水素吸蔵材料32の飛散を防止するフィルタ部材34とを備える。これにより、飛散した水素吸蔵材料が、ガス供給端31まで達するのを防止することができる。



(a)



(b)

(2)

特開2002-158021

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 水素吸蔵材料を有する水素供給源と、発電部と、前記水素供給源より供給される水素ガスを前記発電部に導くガス流路と、前記ガス流路に設けられ、前記水素吸蔵材料の飛散を防止する飛散防止手段とを備えたことを特徴とする発電装置。

【請求項2】 前記水素供給源が、前記発電部に対して、若脱可能に構成された水素カートリッジによって構成されたことを特徴とする請求項1に記載の発電装置。

【請求項3】 前記飛散防止手段が、前記水素カートリッジ内に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の発電装置。

【請求項4】 前記飛散防止手段が、フィルタ部材によって構成されたことを特徴とする請求項1に記載の発電装置。

【請求項5】 前記フィルタ部材の形状が、コップ状であることを特徴とする請求項4に記載の発電装置。

【請求項6】 前記発電部が、ポータブル機器に、一体的に設けられていることを特徴とする請求項1に記載の発電装置。

【請求項7】 前記水素吸蔵材料が、水素吸蔵合金からなることを特徴とする請求項1に記載の発電装置。

【請求項8】 前記水素吸蔵材料が、炭素質水素吸蔵材料からなることを特徴とする請求項1に記載の発電装置。

【請求項9】 水素吸蔵材料が内蔵された水素カートリッジであって、発電装置に水素ガスを供給するためのガス供給端と、前記水素吸蔵材料より供給される水素ガスを前記ガス供給端に導くガス流路と、前記ガス流路に設けられ、前記水素吸蔵材料の飛散を防止する飛散防止手段とを備えることを特徴とする水素カートリッジ。

【請求項10】 前記飛散防止手段が、フィルタ部材によって構成されたことを特徴とする請求項9に記載の発電装置。

【請求項11】 前記フィルタ部材の形状が、コップ状であることを特徴とする請求項10に記載の発電装置。

【請求項12】 前記水素吸蔵材料が、水素吸蔵合金からなることを特徴とする請求項9に記載の発電装置。

【請求項13】 前記水素吸蔵材料が、炭素質水素吸蔵材料からなることを特徴とする請求項9に記載の発電装置。

【請求項14】 さらに、前記ガス供給端に、前記水素カートリッジ内部へのガスの侵入を阻止する逆流防止手段が設けられていることを特徴とする請求項9に記載の水素カートリッジ。

【請求項15】 前記逆流防止手段が、逆止弁によって構成されたことを特徴とする請求項14に記載の水素カートリッジ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、発電装置およびこれに用いる水素カートリッジに関し、さらに詳細には、水素吸蔵材料の飛散を防止し、これにより発電効率の低下が防止された発電装置およびこれに用いる水素カートリッジに関する。

【0002】

【従来の技術】産業革命以後、自動車などのエネルギー源としてはもちろん、電力製造などのエネルギー源として、ガソリン、軽油などの化石燃料が広く用いられてきた。この化石燃料の利用によって、人類は飛躍的な生活水準の向上や産業の発展などの利益を享受することができたが、その反面、地球は深刻な環境破壊の脅威にさらされ、さらに、化石燃料の枯渇の虞が生じてその長期的な安定供給に疑問が投げかけられる事態となりつつある。

【0003】そこで、水素は、水に含まれ、地球上に無尽蔵に存在している上、物質量あたりに含まれる化学エネルギー量が大きく、また、エネルギー源として使用するとき、有害物質や地球温暖化ガスなどを放出しないなどの理由から、化石燃料に代わるクリーンで、かつ、無尽蔵なエネルギー源として、近年、大きな注目を集めるようになってきている。

【0004】ことに、近年は、水素エネルギーから電気エネルギーを取り出すことができる電気エネルギー発生装置の研究開発が盛んにおこなわれており、大規模発電から、オンサイトな自家発電、さらには、自動車用電源としての応用が期待されている。

【0005】水素エネルギーから、電気エネルギーを取り出すための電気エネルギー発生装置、すなわち、燃料電池は、水素が供給される水素電極と、酸素が供給される酸素電極とを有している。水素電極に供給された水素は、触媒の作用によって、プロトン（陽子）と電子に解離され、電子は水素電極の集電体で集められ、他方、プロトンは酸素電極に運ばれる。水素電極において集められた電子は、負荷を経由して、酸素電極に運ばれる。一方、酸素電極に供給された酸素は、触媒の作用により、水素電極から運ばれたプロトンおよび電子と結合して、水を生成する。このようにして、水素電極と酸素電極との間に起電力が生じ、負荷に電流が流れる。

【0006】ところで、燃料電池は、水素および酸素によって発電が可能であることから、ポータブル機器用の電源としても好適である。

【0007】すなわち、現在、ポータブル機器用の電源として、一般的に用いられているのは、アルカリ電池、マンガン電池に代表される1次電池や、ニッケルカドミウム電池、ニッケル水素電池、リチウムイオン電池に代表される2次電池であり、これらはいずれも、閉じた空間内で化学反応が完結する化学電池であることから、これを構成する種々の要素、たとえば、正極材料、負極材料、セパレータ、電解液、安全装置およびこれらを密閉

(3)

特開2002-158021

3

する密閉容器などは、一体不可分的に構成されている。

【0008】したがって、ポータブル機器の電源として化学電池を用いた場合、電池残量がなくなると、電池自体を交換する必要がある。その一部のみを補充することはできないため、電池切れを防止するためには、ユーザは多くの電池を携帯する必要がある。

【0009】これに対して、ポータブル機器の電源に燃料電池を用いた場合には、燃料となる水素および酸素を、外部から供給するだけで、発電をすることが可能であるから、燃料電池の本体をポータブル機器側に設け、ユーザが水素を随時供給することによって、ユーザは、燃料電池の全てを複数個持ち運ぶ必要はなく、燃料電池の本体を一つだけを持ち運べば良い。したがって、ユーザの利便性は非常に高くなる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】従来、燃料電池の燃料ガスである水素ガスの貯蔵方法としては、ボンベによる貯蔵の他、水素吸蔵合金や炭素質水素吸蔵材料等の水素吸蔵材料による貯蔵方法が知られている。

【0011】しかしながら、水素吸蔵合金は、水素ガスの吸蔵および放出を繰り返すことによって、徐々に微粉化してしまうという傾向を有している。一方、炭素質水素吸蔵材料は、一般に、それ自体が非常に微細である。したがって、微粉化した水素吸蔵合金や炭素質水素吸蔵材料は、容易に、燃料電池の本体まで飛散することがしばしばあり、そのような場合には、燃料電池による発電効率を低下させてしまうという問題があった。

【0012】したがって、本発明の目的は、水素吸蔵材料の飛散を防止し、これにより、発電効率の低下が防止された発電装置およびこれに用いる水素カートリッジを提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明のかかる目的は、水素吸蔵材料を有する水素供給源と、発電部と、前記水素供給源より供給される水素ガスを前記発電部に導くガス流路と、前記ガス流路に設けられ、前記水素吸蔵材料の飛散を防止する飛散防止手段とを備えたことを特徴とする発電装置によって達成される。

【0014】本発明によれば、水素ガスを発電部に導くガス流路に飛散防止手段が設けられているので、水素吸蔵材料の飛散が防止され、これにより、発電部による発電効率の低下を防止することができる。

【0015】本発明の好ましい実施態様においては、前記水素供給源が、前記発電部に対して着脱可能に構成された水素カートリッジによって構成されている。

【0016】本発明の好ましい実施態様によれば、水素カートリッジを交換するだけで、引き続き、発電を継続させることが可能になるから、かかる発電装置を、ポータブル機器の電源として用いる場合、ユーザは、発電部自体を複数持ち運ぶ必要はなく、水素カートリッジのみ

4

をいくつか持ち運ぶことによって、当該ポータブル機器を、長時間にわたって、使用することが可能となる。

【0017】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記飛散防止手段が、前記水素カートリッジ内に設けられている。

【0018】本発明のさらに好ましい実施態様によれば、飛散防止手段が水素カートリッジ内に設けられているから、水素吸蔵材料が水素カートリッジの外部に飛散することを確実に防止することができる。

【0019】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記飛散防止手段が、フィルタ部材によって構成されている。

【0020】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記フィルタ部材の形状が、コップ状である。

【0021】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記発電部が、ポータブル機器に、一体的に設けられている。

【0022】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記水素吸蔵材料が、水素吸蔵合金によって構成されている。

【0023】本発明の別の好ましい実施態様においては、前記水素吸蔵材料が、炭素質水素吸蔵材料によって構成されている。

【0024】本発明の前記目的はまた、水素吸蔵材料が内蔵された水素カートリッジであって、発電装置に水素ガスを供給するためのガス供給端と、前記水素吸蔵材料より供給される水素ガスを前記ガス供給端に導くガス流路と、前記ガス流路に設けられた、前記水素吸蔵材料の飛散を防止する飛散防止手段とを備えることを特徴とする水素カートリッジによって達成される。

【0025】本発明によれば、水素ガスをガス供給端に導くガス流路に、飛散防止手段が設けられているので、水素吸蔵材料の飛散が防止され、これにより、水素ガスの供給を受ける発電装置による発電効率の低下を防止することが可能になる。

【0026】本発明の好ましい実施態様においては、前記飛散防止手段が、フィルタ部材によって構成されている。

【0027】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記フィルタ部材の形状が、コップ状である。

【0028】本発明のさらに好ましい実施態様においては、さらに、前記ガス供給端に、前記水素カートリッジ内部へのガスの侵入を阻止する逆流防止手段が設けられている。

【0029】本発明のさらに好ましい実施態様によれば、ガス供給端に逆流防止手段が設けられているので、発電装置から水素カートリッジへのガスの逆流が確実に防止される。

【0030】本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記逆流防止手段が、逆止弁によって構成される。

(4)

特開2002-158021

5

【0031】本発明において、水素吸蔵材料としては、水素吸蔵合金あるいは炭素質水素吸蔵材料を好ましく使用することができる。水素吸蔵合金の材料は、特に限定されるものではないが、 $\text{LaNi}_5$ が好ましく用いることができ、炭素質水素吸蔵材料も、特に限定されるものではないが、フラーレン、カーボンナノファイバー、カーボンナノチューブ、炭素スス、ナノカプセル、バッキーオニオン、カーボンファイバーなどを好ましく使用することができる。

【0032】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に基づいて、本発明の好ましい実施態様につき、詳細に説明を加える。

【0033】図1は、本発明の好ましい実施態様にかかる発電装置1の概略的構成を示すブロック図である。

【0034】図1に示されるように、本実施態様にかかる発電装置1は、実際に発電が行われる発電部本体2と、燃料となる水素が封入された水素カートリッジ3と、水素カートリッジ3より供給される水素の圧力を調整して発電部本体2に供給するレギュレータ4と、水素カートリッジ3とレギュレータ4との間の水素供給路に設けられた逆止弁5およびバルブ6と、レギュレータ4と発電部本体2との間の水素供給路に設けられた逆止弁7とを備える。逆止弁5は、バルブ6から水素カートリッジ3へ向かうガスの流れを阻止する弁であり、逆止弁7は、発電部本体2からレギュレータ4へ向かうガスの流れを阻止する弁である。また、バルブ6は、手動操作が可能な制御弁を有し、これを閉じることによってガスの供給を停止させることができる。

【0035】発電装置1を構成するこれら要素のうち、発電部本体2、レギュレータ4、逆止弁5、バルブ6および逆止弁7は、発電部8を構成し、水素カートリッジ3と発電部8とは着脱可能に構成されている。発電部8は、発電部本体2より供給される電力を利用する機器、たとえば、携帯用のラジオ、ヘッドホンステレオ、携帯電話、携帯用のパーソナルコンピュータ等のポータブル機器と一体的に設けることができる。以下、本実施態様にかかる発電装置1より供給される電力を利用する機器を「利用機器」と呼ぶ。

【0036】発電部本体2は、水素ガスが供給される水素ガス導入口9および酸素ガス（空気）が供給される空気導入口10を備え、水素ガス導入口9より導入された水素と、空気導入口10より導入された空気に含まれる酸素とを化合させることによって、正極リード11と負極リード12との間に所望の起電力を生じさせる。正極リード11と負極リード12との間に生じる電力は、利用機器に供給される。

【0037】図2は、発電部本体2の構造を概略的に示す略断面図である。

【0038】図2に示されるように、発電部本体2は、燃料電極である水素電極13と、酸素電極14と、水素

6

電極13および酸素電極14に扶持された電解質膜であるプロトン伝導体部15と、筐体である固定ブロック16と、水素電極13側に設けられた第1の可動ブロック17と、酸素電極14側に設けられた第2の可動ブロック18と、第1の可動ブロック17を図2に示される位置に付勢するバネ19とを備えている。

【0039】水素電極13は、繊維状カーボン集合体からなる電極基体20とその表面に形成された触媒層21によって構成され、同様に、酸素電極14は、繊維状カーボン集合体からなる電極基体22とその表面に形成された触媒層23によって構成されている。触媒の種類としては、白金、白金合金、パラジウム、マグネシウム、チタン、マンガン、ランタン、バナジウム、ジルコニウム、ニッケル-ランタン合金、チタン-鉄合金、イリジウム、ロジウム、金などがあるが、好ましいのは、白金および白金合金である。

【0040】また、図2に示されるように、酸素電極14の電極基体22からは正極リード11が導出され、水素電極13の電極基体20からは負極リード12が導出されており、これら正極リード11および負極リード12は、利用機器の電源に接続されている。

【0041】固定ブロック16には、水素電極13に水素ガスを供給するための流路24および酸素電極14に酸素を供給するための流路25が形成されており、水素ガス導入口9より導入された水素ガスは、流路24を流れて水素電極13に達し、空気導入口10より導入された空気は、流路25を流れ、これに含まれる酸素ガスが酸素電極14に達する。また、流路24および25を流れるガスは、それぞれ排出口26および27より排出可能に構成されている。すなわち、流路24を流れる水素ガスは、第1の可動ブロック17の位置に応じて、排出口26からの排出が阻止または可能とされ、流路25を流れる空気は、第2の可動ブロック18の位置に応じて、空気導入口10および排出口27を介した通気が排出が阻止または可能とされる。第1の可動ブロック17および第2の可動ブロック18の操作については後述する。

【0042】水素ガス導入口9から流路24に供給された水素ガスは、繊維状カーボン集合体からなる電極基体20を介してその表面に形成された触媒層21に達し、触媒作用によってプロトンと電子とに解離される。このうち電子は、電極基体20を経由して負極リード12へ移動し、図示しない利用機器へ供給され、プロトンは、プロトン伝導体部15を経由して酸素電極14側へ移動する。一方、空気導入口10から流路25に供給された空気に含まれる酸素ガスは、繊維状カーボン集合体からなる電極基体22を介してその表面に形成された触媒層23に達し、触媒作用によって、プロトン伝導体部15より供給されるプロトンおよび正極リード11を介して負荷より供給される電子と結合して水となる。このよう

(5)

特開2002-158021

7

にして、所望の起電力が取り出される。

【0043】ここで、プロトン伝導体部15は、水素ガスの透過を防止するとともにプロトンを透過させる膜であり、その材料は特に限定されないが、炭素を主成分とする炭素質材料を母体とし、これにプロトン解離性の基が導入されてなる材料を用いることが好ましい。尚、「プロトン解離性の基」とは、「プロトンが電離により離脱し得る官能基」であることを意味する。

【0044】また、プロトン伝導体部15の母体となる炭素質材料には、炭素を主成分とするものであれば、任意の材料を使用することができるが、プロトン解離性の基を導入した後に、イオン導電性が電子伝導性よりも大であることが必要である。ここで、母体となる炭素質材料としては、具体的には、炭素原子の集合体である炭素クラスターや、カーボンチューブを含む炭素質材料を挙げることができる。

【0045】炭素クラスターには種々のものがあり、フラーレンや、フラーレン構造の少なくとも一部に開放端を持つもの、ダイヤモンド構造を持つもの等が好適である。もちろんこれらに限らず、プロトン解離性の基を導入した後にイオン導電性が電子伝導性よりも大であるものであれば、いかなるものであっても良い。

【0046】プロトン伝導体部15の母体となる炭素質材料としては、フラーレンを選択することが最も好ましく、これにプロトン解離性の基、たとえば、OH基、-OSO<sub>3</sub>H基、-COOH基、-SO<sub>3</sub>H基、-OPO(OH)<sub>2</sub>基が導入された材料をプロトン伝導体部3の材料として用いることが好ましい。

【0047】次に、水素カートリッジ3について説明する。

【0048】図3(a)は、水素カートリッジ3の外観を示す略斜視図であり、図3(b)は、水素カートリッジ3の内部構造を示す略断面図である。

【0049】図3(a)および(b)に示されるように、水素カートリッジ3は、本体28と、蓋29と、本体28および蓋29とを開閉可能に固定する蝶番30と、水素ガスを発電部8に供給する逆止弁付きノズル31とを備える。

【0050】図3(b)に示されるように、本体28には、水素吸蔵材料32が充填されている。水素吸蔵材料の種類としては、水素吸蔵合金若しくは炭素質水素吸蔵材料を用いることができ、水素吸蔵合金としては、特に限定されないがLaNi<sub>5</sub>を用いることができ、炭素質水素吸蔵材料としては、特に限定されないがフラーレン、カーボンナノファイバー、カーボンナノチューブ、炭素スス、ナノカプセル、バッキーオニオン、カーボンファイバー等を用いることができる。

【0051】このような水素吸蔵材料32は、用いられる材料の種類によって異なる所定の圧力以上の圧力を有する水素ガスを供給することによってこれを吸蔵するこ

8

とが可能であり、吸蔵された水素ガスは、用いられる材料の種類によって異なる所定の圧力（水素放出平衡圧）以下になると放出される。一般に、水素放出平衡圧は1気圧以上であることが多く、典型的には5～10気圧である。

【0052】本体28には、さらに水素吸蔵材料32より放出される水素ガスの流路33が形成されており、かかる流路33は逆止弁付きノズル31によって終端されている。また、流路33には、コップ状のフィルタ部材34が配置されている。

【0053】一方、蓋29には、水素吸蔵材料32より放出される水素ガスを流路33に導くための流路35が設けられており、これによって、蓋29が閉じられた状態においては、水素吸蔵材料32より放出される水素ガスは、外部に漏れることなく、流路33へ供給されることになる。

【0054】水素吸蔵材料32へ水素ガスを補充する場合には、蓋29を開き、この状態において水素吸蔵材料32へ水素ガスを吸蔵させる。

【0055】このような構成からなる水素カートリッジ3が発電部8に装着されると、水素カートリッジ3を構成する逆止弁付きノズル31と発電部8を構成する逆止弁5とが連結され、これにより、水素吸蔵材料32より放出される水素ガスが逆止弁付きノズル31を介して発電部8へ送られる。一方、水素カートリッジ3が発電部8から取り外されると、逆止弁付きノズル31は流路33と外部とを完全に遮断し、これにより、流路33に存在する水素ガスの放出が阻止されるとともに、流路33へのガスの流入が阻止される。

【0056】ここで、水素吸蔵材料32がLaNi<sub>5</sub>等の水素吸蔵合金からなる場合、水素ガスの吸蔵および放出を繰り返すことによって、徐々に合金が微粉化し、飛散する。また、水素吸蔵材料32がフラーレンやカーボンナノファイバー等からなる炭素質水素吸蔵材料からなる場合には、それ自体が非常に微細であるため、飛散しやすい。このようにして微粉化した合金や炭素質水素吸蔵材料が水素カートリッジ3の外部にまで飛散すると、水素ガスの流路に存在する各種の要素、たとえば、レギュレータ4や逆止弁5を汚染するおそれがあり、水素電極13に達すれば発電効率を低下させる危険性がある。しかしながら、水素カートリッジ3には、水素ガスの流路33にフィルタ部材34が設けられているので、微粉化した合金や炭素質水素吸蔵材料が水素カートリッジ3の外部に飛散することがない。

【0057】レギュレータ4は、上述の通り、水素カートリッジ7より供給される水素の圧力を調整して、これを発電部本体2の水素ガス導入口9へ供給する役割を果たす。すなわち、水素吸蔵材料32の水素放出平衡圧は、上述の通り、1気圧以上であることが多く、典型的には5～10気圧であることから、このような高圧の水

9

素ガスが発電部本体2に導入されると、発電部本体2を破壊するおそれがある。このため、このような高圧の水素ガスが、レギュレータ4によって大気圧に近い圧力、たとえば、約1.3気圧程度に調整され、圧力が調整された水素ガスが発電部本体2の水素ガス導入口9へ供給される。

【0058】次に、本実施態様にかかる発電装置1の機能について説明する。

【0059】図4は、水素カートリッジ3が発電部8から取り外された状態（非装着状態）における発電部本体2の状態を概略的に示す略断面図である。

【0060】水素カートリッジ3が発電部8から取り外された状態（非装着状態）においては、第2の可動ブロック18が、図4に示される位置に設定される。第2の可動ブロック18が図4に示される位置に設定されると、空気導入口10および排出口27は閉塞され、これによって流路25は密閉状態となる。このため、かかる状態においては、酸素電極14には新しい空気が供給されないのみならず、ゴミやホコリ等の異物の侵入が阻止される。

【0061】次に、この状態から、水素吸蔵材料32に十分水素ガスが吸蔵された状態の水素カートリッジ3が発電部8に装着されると、水素カートリッジ3に設けられた逆止弁付きノズル31と発電部8に設けられた逆止弁5とが連結され、水素吸蔵材料32より放出される水素ガスが発電部8へ流入可能となる（装着状態）。このとき、バルブ6が閉状態となっていれば、その制御弁を開き、水素ガスをレギュレータ4へ流入させる。

【0062】レギュレータ4へ送られた水素ガスは、レギュレータ4の機能によって大気圧に近い圧力に調整される。たとえば、水素カートリッジ3より供給される水素ガスの圧力が5～10気圧であれば、レギュレータ4はこれを約1.3気圧程度に減圧する。

【0063】このようにして圧力が調整された水素ガスは、逆止弁7を介して発電部本体2に供給され、発電部本体2内に設けられた水素電極13に達する。

【0064】この間、ユーザは、第2の可動ブロック18を操作して、これを図2に示される位置に設定する。第2の可動ブロック18が図2に示される位置に設定されると、空気導入口10および排出口27が開放され、これによって流路25には新しい空気が流入することになる。流路25に流入した空気に含まれる酸素ガスは、酸素電極14に達する。

【0065】これにより、発電部本体2は発電状態となり、正極リード11と負極リード12との間には所定の起電力が生じる。上述の通り、正極リード11および負極リード12は、利用機器の電源に接続されているので、これにより利用機器を動作させることが可能となる。

【0066】このようにして利用機器を動作させると、

(6)

特開2002-158021

10

当然ながら、水素カートリッジ3の水素吸蔵材料32に吸蔵された水素の残量は徐々に減少し、やがてはゼロになる。したがって、引き続き利用機器を動作させたい場合には、ユーザは、水素吸蔵材料32に吸蔵された水素の残量がゼロになる前に当該水素カートリッジ3を発電部8から外し、水素吸蔵材料32に十分な水素ガスが吸蔵された別の水素カートリッジ3を装着すればよい。

【0067】ここで、水素カートリッジ3を発電部8から外しても、水素カートリッジ3側には逆止弁付きノズル31が設けられており、水素カートリッジ3内の流路33と外部とは完全に遮断されることから、流路33に存在する水素ガスが外部に放出されたり、外部から流路33へ空気等が流入することはない。

【0068】一方、発電部8側にも、逆止弁5が設けられていることから、レギュレータ4の内部に残留している水素ガスが外部に放出されることはない。すなわち、水素カートリッジ3より供給される水素ガスの圧力が5～10気圧であるとすれば、レギュレータ4の入り口付近における水素ガスの圧力もこれと同様の高い圧力となるが、バルブ6が閉じられることなく水素カートリッジ3が取り外されても、逆止弁5の存在により、かかる高圧の水素ガスが外部に放出されることはない。

【0069】さらに、逆止弁7が設けられていることから、発電部本体2の内部に残留している水素ガスがレギュレータ4へ逆流することもない。

【0070】次に、発電部本体2による発電を停止させる操作について説明する。

【0071】発電部本体2による発電を停止させるためには、水素電極13への水素ガスの供給を絶つか、酸素電極14への空気の供給を絶てばよい。本実施態様にかかる発電装置1では、いずれの方法でも発電を停止させることができる。

【0072】すなわち、水素電極13への水素ガスの供給を絶つことによって発電を停止させる場合には、ユーザの操作により、バルブ6に設けられた制御弁を閉じればよい。バルブ6が閉じられると、水素カートリッジ3からの水素ガスの供給が停止するため、発電部本体2による発電は停止する。

【0073】また、ユーザの操作により、水素カートリッジ3を発電部8から外すことにより水素ガスの供給を絶ち、これによって発電部本体2による発電を停止させることもできる。

【0074】一方、酸素電極14への空気の供給を絶つことによって発電を停止させる場合には、ユーザの操作により、第2の可動ブロック18を図2に示される位置から図4に示される位置へ移動させればよい。第2の可動ブロック18が図4に示される位置に設定されると、流路25が密閉状態となるため、発電部本体2による発電は停止する。

(7)

特開2002-158021

11

【0075】尚、発電部本体2による発電を停止させる場合、水素ガスの供給を絶つ方法および空気の供給を絶つ方法のいずれか一方のみを用いるのではなく、その両方を用いて発電を停止させてもよい。

【0076】次に、流路24に蓄積された不純物ガスの排出操作について説明する。

【0077】流路24には、水素ガス導入口9から純度の高い水素ガスが供給されるが、発電により水素ガスが消費されると、流路24の不純物ガスの濃度が徐々に上昇する。流路24内の不純物ガスは、水素ガスが水素電極13に達するのを阻害するため、発電効率を低下させてしまう。このため、流路24に蓄積された不純物ガスを外部に放出する必要がある。

【0078】流路24に蓄積された不純物ガスを外部に放出するためには、発電部8に水素カートリッジ3が装着されている状態において、ユーザの操作により、第1の可動ブロック17を押し込めば良い。

【0079】図5は、第1の可動ブロック17を押し込んだ状態における発電部本体2の状態を概略的に示す断面図である。

【0080】図5に示されるように、第1の可動ブロック17が押し込まれると、流路24は、排出口26を介して外部と通気可能な状態となる。かかる状態において、水素ガス導入口9より純度の高い水素ガスが供給されると、流路24に蓄積されている不純物ガスは、水素ガスに押し出されて排出口26より排気される。しかる後に、ユーザが第1の可動ブロック17の押し込みを中止すると、第1の可動ブロック17はバネ19の付勢により、図2に示される位置へ自動的に戻される。

【0081】このような操作を定期的に行えば、流路24内の水素ガス純度を常に高く保つことができ、これにより、発電効率を高く維持することが可能となる。また、第1の可動ブロック17はバネ19により付勢されていることから、通常時における流路24の気密性が担保される。

【0082】以上説明したように、本実施態様にかかる発電装置1では、着脱可能な水素カートリッジ3とレギュレータ4との間に逆止弁5が設けられているので、水素カートリッジ3が取り外されても、レギュレータ4内に残留している水素ガスが逆流して外部に放出されることがなくなる。同様に、レギュレータ4と発電部本体2との間にも逆止弁7が設けられているので、発電部本体2内に残留している水素ガスがレギュレータ4へ逆流することがない。

【0083】また、本実施態様にかかる発電装置1では、着脱可能な水素カートリッジ3とレギュレータ4との間にバルブ6が設けられているので、これを閉じて水素ガスの供給を停止させることによって発電部本体2による発電を停止させることができる。

【0084】さらに、本実施態様にかかる発電装置1で

12

は、発電部本体2に第1の可動ブロック17が設けられているので、これを操作することによって流路24内に蓄積されている不純物ガスを排気することができる。

【0085】また、本実施態様にかかる発電装置1では、発電部本体2に第2の可動ブロック18が設けられ、これを操作することによって空気の供給を停止させることができるので、これを操作することによって発電部本体2による発電を停止させることができる。また、第2の可動ブロック18を操作することによって流路25を密閉状態とすれば、ゴミやホコリ等の異物が発電部本体2の内部に混入するのを防止することもできる。

【0086】さらに、本実施態様にかかる発電装置1では、水素カートリッジ3の内部にフィルタ部材34が設けられているので、微粉化した合金や炭素質水素吸蔵材料が水素カートリッジ3の外部に飛散することがない。

【0087】本発明は、以上の実施態様に限定されなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内で種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に包含されるものであることはいうまでもない。

【0088】たとえば、上記実施態様においては、第1の可動ブロック17の操作をユーザに委ねているが、これが自動的に行われるように構成しても良い。たとえば、発電開始の度ごとに不純物ガスの排気が行われるよう、発電開始にตอบสนองして一定時間、第1の可動ブロック17を図5に示される位置に移動させても良く、また、一定時間ごとに第1の可動ブロック17を図5に示される位置に移動させても良い。

【0089】また、上記実施態様においては、第2の可動ブロック18の操作をユーザに委ねているが、これが自動的に行われるように構成しても良い。たとえば、水素カートリッジ3が発電部8に装着されると、これに連動して機械的に第2の可動ブロック18が図2に示される位置に移動し、水素カートリッジ3が発電部8から取り外されると、これに連動して機械的に第2の可動ブロック18が図4に示される位置に移動するよう構成しても良い。

【0090】さらに、上記実施態様においては、バルブ6の操作をユーザに委ねているが、これが自動的に行われるように構成しても良い。たとえば、水素カートリッジ3が発電部8に装着されると、これに連動して機械的にバルブ6が開き、水素カートリッジ3が発電部8から取り外されると、これに連動して機械的にバルブ6が閉じるよう構成しても良い。但し、水素カートリッジ3が発電部8に装着された状態において、発電部本体2による発電を自由に停止させるためには、第2の可動ブロック18およびバルブ6の少なくとも一方は、ユーザによる自由な操作が可能である必要がある。

【0091】また、上記実施態様においては、プロトン伝導体部15の材料として炭素を主成分とする炭素質材料を母体とする材料を用いているが、これとは異なる材

(8)

特開2002-158021

13

料。たとえば、パーフルオロスルホン酸樹脂等を用いても良い。

【0092】さらに、上記実施態様にかかる発電装置1はバルブ6を備え、これにより水素ガスの遮断を可能としているが、本発明において、発電装置にバルブ6を備えることは必須ではなく、これを省略しても構わない。

【0093】また、上記実施態様にかかる発電装置1はレギュレータ4を備え、これにより水素ガスの圧力を調整しているが、本発明において、発電装置にレギュレータ4を備えることは必須ではなく、これを省略しても構

われない。

【0094】さらに、上記実施態様にかかる発電装置1は水素カートリッジ3と発電部本体2との間に2つの逆止弁5、7を備え、これにより水素ガスの逆流を防止しているが、本発明において、水素カートリッジ3と発電部本体2との間に2つの逆止弁を備えることは必須ではなく、これが1つであっても構わない。さらに、逆止弁を省略しても構わない。

【0095】また、上記実施態様にかかる発電装置1は第1の可動ブロック17を備え、これにより流路24内の不純物ガスの排出を可能としているが、本発明において、発電装置に不純物ガスの排出手段を備えることは必須ではなく、これを省略しても構わない。

【0096】さらに、上記実施態様にかかる発電装置1は第2の可動ブロック18を備え、これにより空気の遮断を可能としているが、本発明において、発電装置に空気の遮断手段を備えることは必須ではなく、これを省略しても構わない。

【0097】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、水素カートリッジ3の内部にフィルタ部材34を設けたので、水素吸蔵材料32が発電部8へ飛散するのを防止することができ、これにより、発電部本体2による発電効率の低下が防止される。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明の好ましい実施態様にかかる発電装置1の概略的構成を示すブロック図である。

【図2】図2は、発電部本体2の構造を概略的に示す略断面図である。

14

【図3】図3(a)は、水素カートリッジ3の外観を示す略斜視図であり、図3(b)は、水素カートリッジ3の内部構造を示す略断面図である。

【図4】図4は、水素カートリッジ3が発電部8から取り外された状態（非装着状態）における発電部本体2の状態を概略的に示す略断面図である。

【図5】図5は、第1の可動ブロック17を押し込んだ状態における発電部本体2の状態を概略的に示す略断面図である。

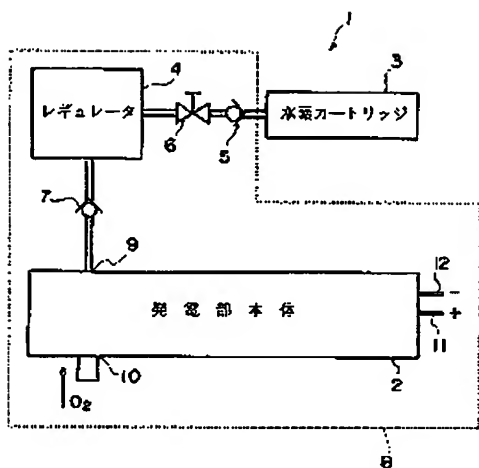
【符号の説明】

- 1 発電装置
- 2 発電部本体
- 3 水素カートリッジ
- 4 レギュレータ
- 5、7 逆止弁
- 6 バルブ
- 8 発電部
- 9 水素ガス導入口
- 10 空気導入口
- 11 正極リード
- 12 負極リード
- 13 水素電極
- 14 酸素電極
- 15 プロトン伝導体部
- 16 固定ブロック
- 17 第1の可動ブロック
- 18 第2の可動ブロック
- 19 パネ
- 20、22 電極基体
- 21、23 触媒層
- 24、25 流路
- 26、27 排出口
- 28 本体
- 29 蓋
- 30 燐香
- 31 逆止弁付きノズル
- 32 水素吸蔵材料
- 33、35 流路
- 34 フィルタ部材

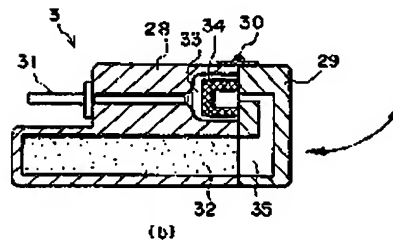
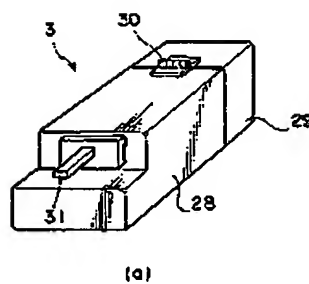
(9)

特開2002-158021

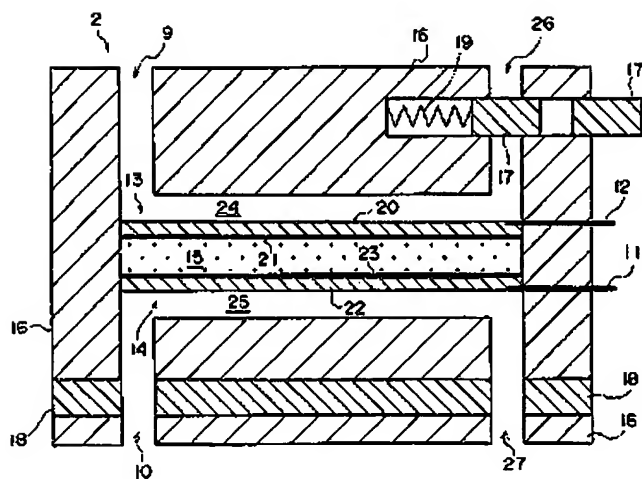
【図1】



【図3】



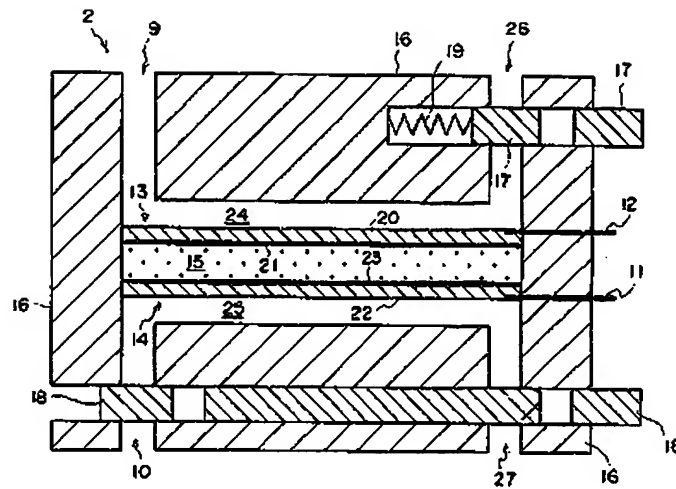
【図2】



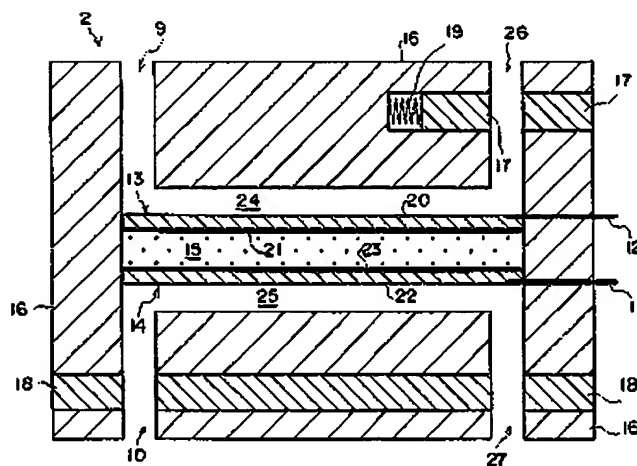
(10)

特開2002-158021

【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 梶浦 尚志  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内  
(72)発明者 丸山 竜一郎  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(72)発明者 中村 享弘  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内  
(72)発明者 宮腰 光史  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

(11)

特開2002-158021

(72)発明者 宮沢 弘  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ  
ー株式会社内

Fターム(参考) 3E072 EA10  
5H027 AA02 BA14 MM08